

DIE ZUGGURTUNG BEI PATELLAFRAKTUREN

Eine klinische Studie von 1964 bis 1973

von

Johann Beer

aus

Schwandorf

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548424_0036

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann)

DIE ZUGGURTUNG BEI PATELLAFRAKTUREN

Eine klinische Studie von 1964 bis 1973

**Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

vorgelegt

von

Johann Beer

aus

Schwandorf

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. H. Beck

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 21. Juni 1976

Herrn Prof. Dr. med. G. Hegemann, Direktor der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen, danke ich für die Erlaubnis, im Archiv der Klinik zu arbeiten.

Außerdem danke ich Herrn Prof. Dr. med. H. Beck für die Gewährung der Arbeit.

Mein aufrichtiger Dank gilt auch Herrn Oberarzt Dr. med. D. Vollmar für seine Ratschläge und seine tatkräftige Unterstützung.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
A. Einleitung	1
B. Das Zuggurtungsprinzip	3
C. Zuggurtung bei Patellafrakturen	4
D. Problemstellung	6
E. Krankengut	7
F. Therapie	14
1. Präoperative Therapie	14
2. Zuggurtung von Patellafrakturen	16
a) Zuggurtung ohne Fragmententfernung	16
b) Kombination mit anderen Operationen	23
c) Zusammenfassung und Vergleich	31
G. Drahtentfernung	34
1. Zeitraum seit der Operation	34
2. Pathologische Befunde	35
3. Komplikationen	37
H. Nachuntersuchungen	38
I. Kasuistik	39
K. Ergebnisse	49
L. Diskussion	51
M. Zusammenfassung	53
Literatur	55
Lebenslauf	

A. Einleitung

Schon immer standen als Behandlungsmethoden von Patellafrakturen die verschiedensten Verfahren zur Diskussion. Deshalb sei am Anfang ein kurzer Überblick über die verschiedenen Behandlungsarten gegeben.

Die konservative Methode, d. h. die Ruhigstellung auf einer Schiene bis zum Rückgang der Schwellung und das anschließende Anlegen einer Gipshülse, dürfte wohl nur noch bei geschlossenen Frakturen ohne Fragmentdislokation und ohne Stufenbildung an der Patellahinterfläche in Frage kommen. Als Grundvoraussetzung für dieses Verfahren muß sowieso ein intakter Reserve-streckapparat vorhanden sein, was oft nicht der Fall ist. Als großer Nachteil der konservativen Methode ergibt sich die Atrophie des M. quadriceps femoris und die Mangel durchblutung im Bereich des verletzten Knies, bedingt durch die lange Immobilisation (5 bis 8 Wochen).

Deshalb wendet man sich immer mehr den operativen Behandlungsmethoden zu, die bei allen Frakturen, die von der oben beschriebenen Art abweichen, indiziert sind.

Neben der partiellen und der totalen Patellectomie, die relativ selten angewandt werden, kommt vor allem die Osteosynthese in Betracht. Hier war lange Zeit die Cerclage das Mittel der Wahl, manchmal auch mit einer partiellen Patellectomie kombiniert. In letzter Zeit wurde von der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO) ein neues operatives Verfahren zur Behandlung von Patellafrakturen geschaffen, das als Zuggurtung bezeichnet wird. Der Vollständigkeit wegen sei noch darauf hingewiesen, daß die Zuggurtung nicht nur bei Patellafrakturen, sondern z. B. auch bei Olecranonabrißfrakturen oder bei Innen- und Außenknöchelfrakturen angewandt wird.

Zum Verständnis der nachfolgenden Untersuchungen sei kurz auf die Ziele und die Grundlagen der AO-Technik eingegangen. Als Hauptziel gilt die Wiederherstellung der früheren vollen Funktion der betreffenden verletzten Extremität, was durch die folgenden vier Behandlungsgrundsätze erreicht werden soll:

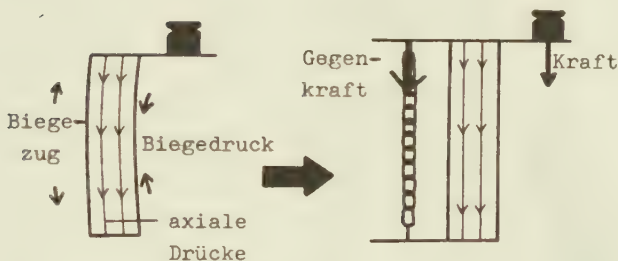
1. Anatomische Reposition
2. Stabile Osteosynthese
3. Anwendung einer gewebeschonenden Operationstechnik zur Erhaltung der Blutzirkulation
4. Vermeidung von Immobilisierungsschäden

Als Grundlagen für die Behandlungsgrundsätze der AO dienen u. a. klinisch-empirische Feststellungen bei unter Druck fixierten Frakturen, die Untersuchungen der Knochenheilung bei interfragmentärem Druck, biomechanische Untersuchungen des interfragmentären Druckes im Langzeitversuch und schließlich die Dokumentation von Patienten.

B. Das Zuggurtungsprinzip

Definition: Der Begriff stammt aus der Physik, und zwar aus dem Teilgebiet Mechanik. Das Prinzip beruht darauf, daß Zugkräfte in Druckkräfte umgewandelt werden.

Abb. 1 Das Zuggurtungsprinzip



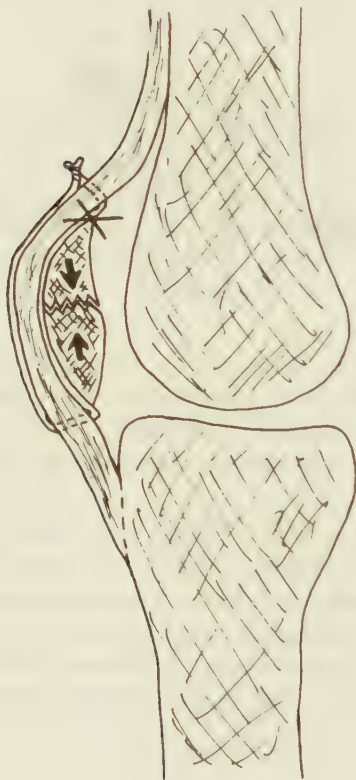
Wenn ein säulenförmiges Knochenstück in der Mitte belastet wird, so treten im Innern axiale Drücke auf. Wenn das Gewicht exzentrisch liegt, so treten zusätzlich zu den axialen Drücken Biegezug und Biegedruck auf.

Biegezug und Biegedruck treten nicht auf, wenn eine Kette die Zugkräfte auffängt. Diese Kette stellt eine Zuggurtung dar. Nach dem physikalischen Axiom (3. Newton'sches Axiom) "Kraft ist gleich Gegenkraft" wirkt neben der Kraft, die zuerst Biegezug und Biegedruck verursacht hat, eine zweite, gleich große Kraft, die Gegenkraft.

C. Zuggurtung bei Patellafrakturen

Nachfolgend wird die Anwendung des Zuggurtungsprinzipes bei der Osteosynthese von Patellafrakturen erläutert.

Abb. 2 Zuggurtungsprinzip bei Patellafrakturen



Bei Beugung des Kniegelenkes entspricht die mit dem Kreuz(✕) gekennzeichnete Stelle dem Punkt, an dem die exzentrische Kraft angreift. Biegezug und Biegedruck treten auf. Wird jedoch ein Draht laut Abb. 2 angelegt, welcher der Kette der vorausgegangenen Erläuterung (Abb. 1) entspricht, so treten Biegezug und Biegedruck nicht auf und der axiale Druck wird verdoppelt, da der Zuggurtungsdraht eine Gegenkraft verursacht, welche der Kraft die exzentrische Komponente nimmt.

D. Problemstellung

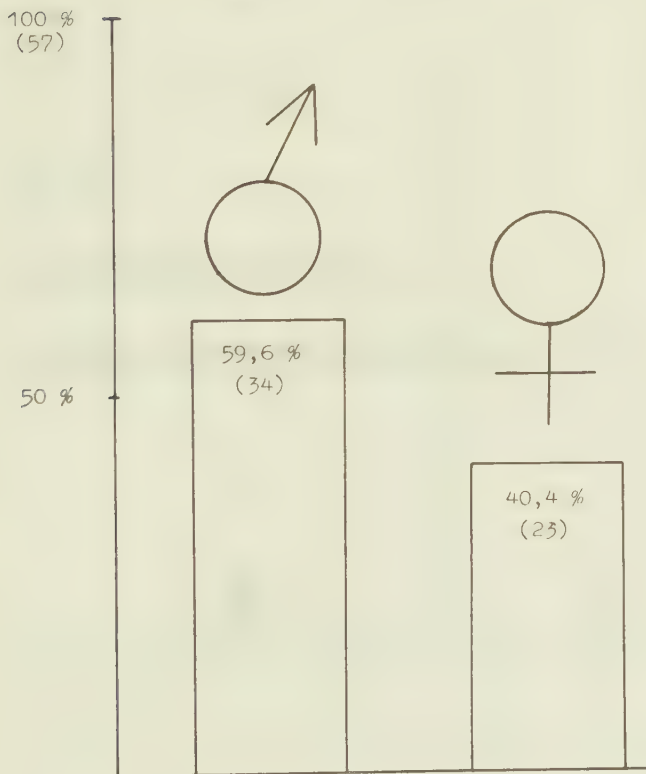
Es galt, die Zuggurtungsoperationen zu untersuchen, die von 1964 bis 1973 an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen durchgeführt worden sind. Es sollten Vor- und Nachteile aufgezeigt, außerdem Komplikationen deutlich hervorgehoben werden.

E. Krankengut

Es wurden 59 Krankengeschichten von 57 Patienten (2 Patienten wurden zweimal behandelt), die im Zeitraum von 1964 bis 1973 in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen mit einer Patellazuggurtung osteosynthetisch versorgt worden waren, ausgewertet.

Die Geschlechtsverteilung

Abb. 3 Patellazuggurtungsoperationen: Geschlechtsverteilung (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

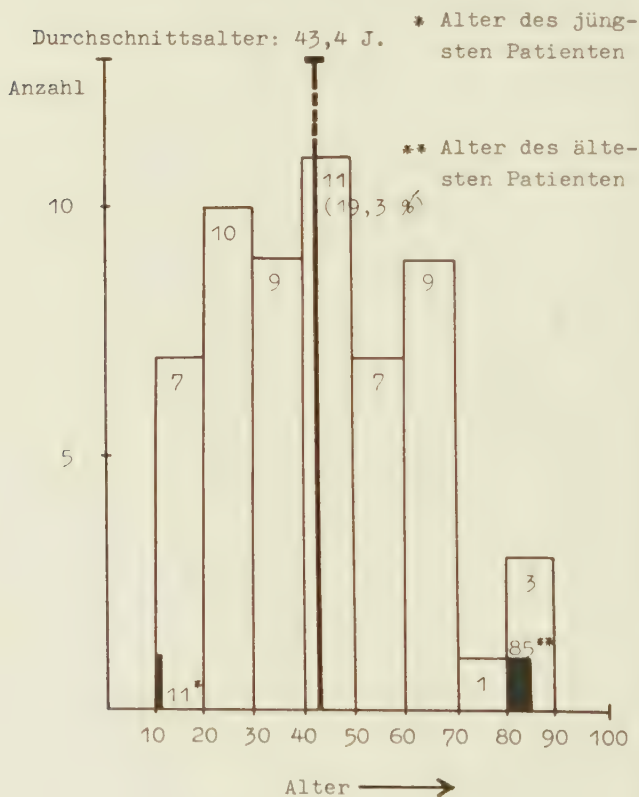


Von den 57 Patienten waren 34 (= 59,6 %) männlichen,
23 (= 40,4 %) weiblichen Geschlechts.

Die Altersverteilung

Die Altersverteilung wird mit Hilfe von 10 Alterszonen betrachtet, wobei eine Zone einen Zeitraum von 10 Jahren umfaßt.

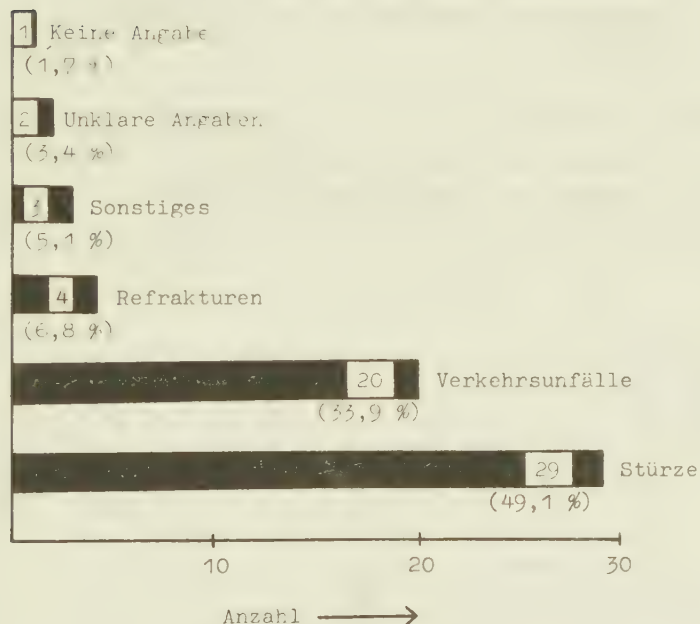
Abb. 4 Altersverteilung der Patellazuggurtungspatienten (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



Der jüngste Patient war 11, der älteste 85 Jahre alt. Es zeigte sich ein Altersgipfel (11 Fälle = 19,3 %) in der Zone zwischen 41 und 50 Jahren. Das Durchschnittsalter lag bei 43,4 Jahren.

Die Anamnese

Abb. 5 Anamnese der Patellafrakturen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

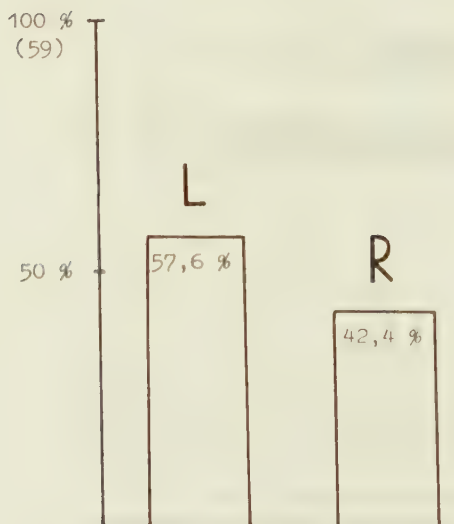


Die aktuellen Anamnesen gliedern sich folgendermaßen auf. In 29 Fällen (= 49,1 %) war ein Sturz auf die Patella die Ursache für deren Fraktur. Die zweithäufigste Ursache waren mit einer Anzahl von 20 (= 33,9 %) die Verkehrsunfälle. Refrakturen erfolg-

ten viermal (= 6,8 %). Als Refrakturen wurden Frakturen gewertet, die schon früher operativ versorgt worden waren und die auf Grund der Insuffizienz des Nahtmaterials (Abrutschen oder Reißen der Zuggurting) oder eines Traumas erfolgten, das eine noch nie frakturierte Patella nicht verletzt hätte. Sonstige Ursachen, die nicht näher einzuordnen waren (z. B. undefinierbares Trauma bei einer Schlägerei) gab es in drei Fällen (= 5,1 %). Zweimal (= 3,4 %) war die Anamnese unklar (z. B. "Unfall"). Einmal (= 1,7 %) war aus der Krankengeschichte keine Anamnese zu entnehmen.

Die Frakturverteilung

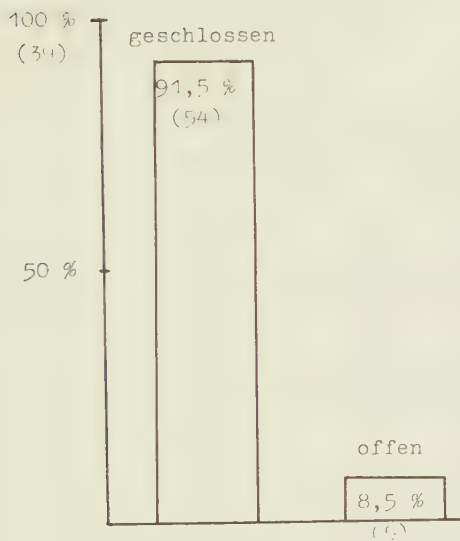
Abb. 6 Frakturverteilung der Patella des rechten und linken Beines (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



Die rechte Patella war in 25 Fällen (= 42,4 %), die linke in 34 Fällen (= 57,6 %) frakturiert. Patienten mit einer rechts- und einer linksseitigen Patellafraktur befanden sich nicht im untersuchten Krankengut.

Die geschlossenen und offenen Frakturen

Abb. 7 Geschlossene und offene Patellafrakturen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



Von den 59 Frakturen waren 54 (= 91,5 %) geschlossen, 5 (= 8,5 %) offen.

Die Frakturarten

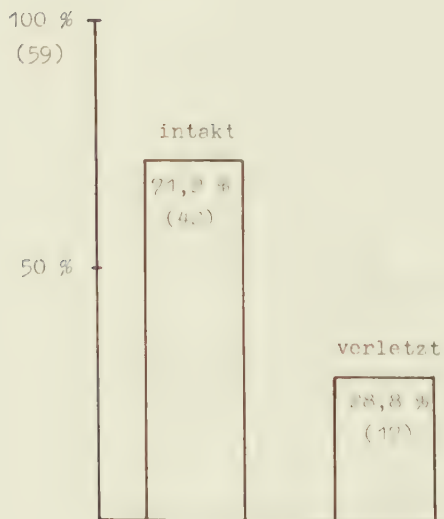
Abb. 8 Frakturarten bei Patellafrakturen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

Querbrüche	Trümmerbrüche	Längsbrüche
34	24	1
(57,6 %)	(40,7 %)	(1,7 %)

Unter den 59 Frakturen waren 34 Querbrüche (= 57,6 %), 24 Trümmerbrüche (= 40,7 %) und 1 Längsbruch (= 1,7 %). Zu den Trümmerbrüchen wurden auch die Sternbrüche gezählt.

Der Reservestreckapparat

Abb. 9 Reservestreckapparat bei Patellafrakturen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

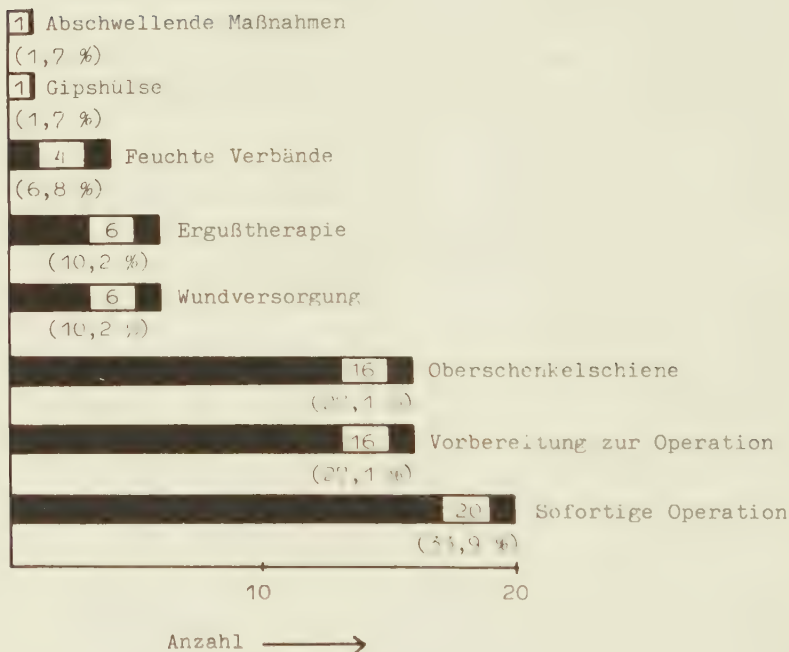


Der Reservestreckapparat war in 42 Fällen (= 71,2 %) intakt, in 17 Fällen (= 28,8 %) gerissen. Eine Einteilung in einseitig und beidseitig gerissenen Reservestreckapparat konnte nicht vorgenommen werden, da über die Seitenlokalisation keine oder nur unzureichende Angaben zu finden waren.

F. Therapie

1. Präoperative Therapie

Abb. 10 Präoperative Therapie bei Patellafrakturen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

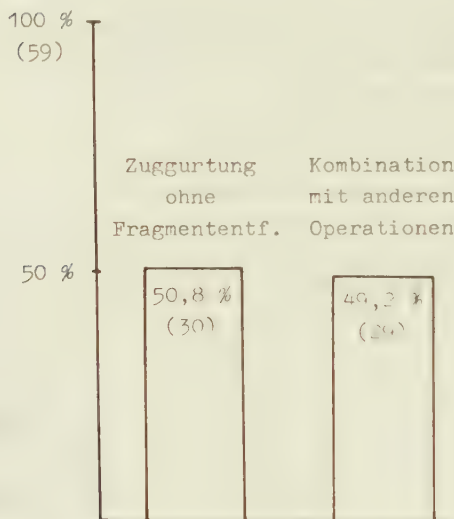


Die präoperative Therapie läßt sich folgendermaßen aufgliedern. Von den 59 Fällen konnten 20 (= 33,9 %) sofort - ohne jede Vorbereitung - operativ versorgt

werden. 16 Patienten (= 27,1 %) wurden zur Operation vorbereitet. Nähere Angaben über die Art der Vorbereitung konnten nicht in Erfahrung gebracht werden. Eine Oberschenkelschiene wurde in 16 Fällen (= 27,1 %) angelegt. Sechsmal (= 10,2 %) mußte eine Wundversorgung vorgenommen werden. Ebenso sechsmal (= 10,2 %) wurde ein Kniegelenkserguß behandelt (Punktion, Druckverband, Kniekappe). Viermal (= 6,8 %) wurden feuchte Verbände angelegt. Je einmal (= 1,7 %) dienten als therapeutische Mittel die Gipshülse und abschwellende Maßnahmen. Dabei wurden natürlich in manchen Fällen beim gleichen Patienten verschiedene therapeutische Maßnahmen zugleich angewendet, z. B. Punktion, Druckverband und Oberschenkelschiene bei einem massiven Kniegelenkserguß.

2. Zuggurtung von Patellafrakturen

Abb. 11 Zuggurtung von Patellafrakturen. (Chir.
Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



In 30 Fällen (= 50,8 %) wurde die Patellafraktur ausschließlich durch Zuggurtung ohne Entfernung von Fragmenten versorgt. 29 Frakturen (= 49,2 %) wurden durch eine Kombination mit anderen Operationen einer osteosynthetischen Behandlung unterzogen.

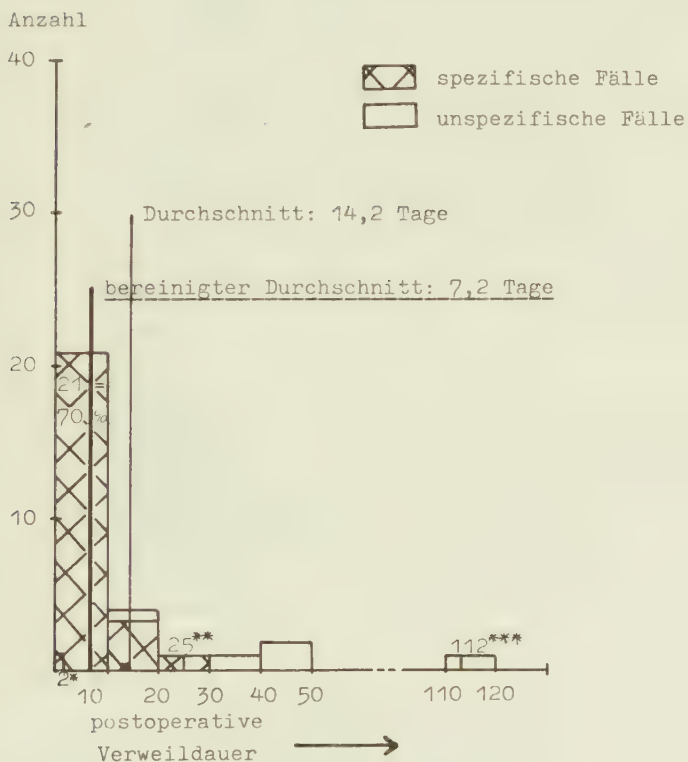
a) Zuggurtung ohne Fragmententfernung

Betrachten wir zuerst die Zuggurtung ohne Fragmententfernung. Diese Methode wurde nach folgenden Gesichtspunkten untersucht: Postoperative Verweildauer, Gesamtverweildauer, Komplikationen, Belastbarkeit der verletzten Extremität (Zeitraum seit der Operation).

Die postoperative Verweildauer

Die postoperative Verweildauer wird mit Hilfe von Zeitzonen mit einer Breite von 10 Tagen betrachtet.

Abb. 12 Postoperative Verweildauer bei der Zug-
gurtung ohne Fragmententfernung (Chir.
Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



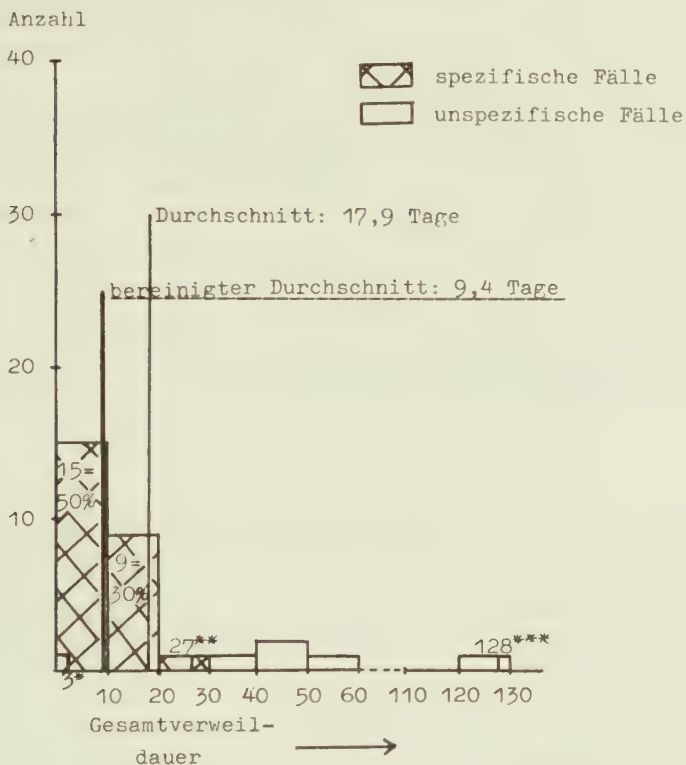
- * kürzeste postoperative Verweildauer
- ** längste postoperative Verweildauer
- *** längste postoperative Verweildauer durch Begleitverletzungen

Die kürzeste postoperative Verweildauer betrug 2, die längste (durch Begleitverletzungen) 112 Tage. Es zeigte sich ein Gipfel (21 Fälle = 70 %) in der Zone, welche die Tage 1 bis 10 umfaßt. Die durchschnittliche postoperative Verweildauer betrug 14,2 Tage. Dieses Ergebnis wird durch 5 Fälle, bei denen schwere andere Verletzungen (z. B. Commotio cerebri, Contusio cerebri, zusätzliche Frakturen an den unteren Extremitäten) eine längere Verweildauer erforderlich machten, verfälscht. Hierbei betrug die postoperative Verweildauer 18, 33, 41, 44 und 112 Tage. Läßt man bei der Betrachtung der postoperativen Verweildauer diese Fälle weg, um ein für die Patellafrakturen spezifisches Ergebnis zu erhalten, so liegt die längste postoperative Verweildauer bei 25 Tagen, während die durchschnittliche postoperative Verweildauer um eine Woche auf 7,2 Tage sinkt. Dieser Wert wird daher als "bereinigter Durchschnitt" bezeichnet.

Die Gesamtverweildauer

Die Gesamtverweildauer wird analog zur Betrachtung der postoperativen Verweildauer durchleuchtet.

Abb. 13 Gesamtverweildauer bei der Zuggurtung
ohne Fragmententfernung (Chir. Univ.-
Kl. Erlg., 1964 - 1973)



- * kürzeste Gesamtverweildauer
- ** längste Gesamtverweildauer
- *** längste Gesamtverweildauer durch Begleitverletzungen

Die kürzeste Gesamtverweildauer betrug 3, die längste (durch Begleitverletzungen) 128 Tage. Es zeigten sich zwei Gipfel. Ein Gipfel (15 Fälle = 50 %) lag in der Zone, welche die Tage 1 bis 10 umfaßt, der andere (9 Fälle = 30 %) in der Zone, welche die Tage 11 bis 20 umfaßt. Die durchschnittliche Gesamtverweildauer betrug 17,9 Tage. Bei Weglassen der erwähnten 5 Fälle mit schweren Nebenverletzungen (Gesamtverweildauer 35, 43, 45, 51 und 128 Tage) erhielt man die längste Gesamtverweildauer zu 27 Tagen und die durchschnittliche Gesamtverweildauer sank um 8,5 Tage auf 9,4 Tage.

Die Komplikationen:

Abb. 14 Komplikationen bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

Wundinfektion	1 (= 3,3 %)
Wunddehiszenz	1 (= 3,3 %)
Präpatellarer Erguß und Osteomyelitis der Patella	1 (= 3,3 %)
Paraarticulare Hämatombildung	1 (= 3,3 %)
Patellarsehnenruptur durch Sturz	1 (= 3,3 %)
Frakturspalt klafft	1 (= 3,3 %)
Pseudarthrose	1 (= 3,3 %)
Gesamtzahl	7 (= 23,1 %)

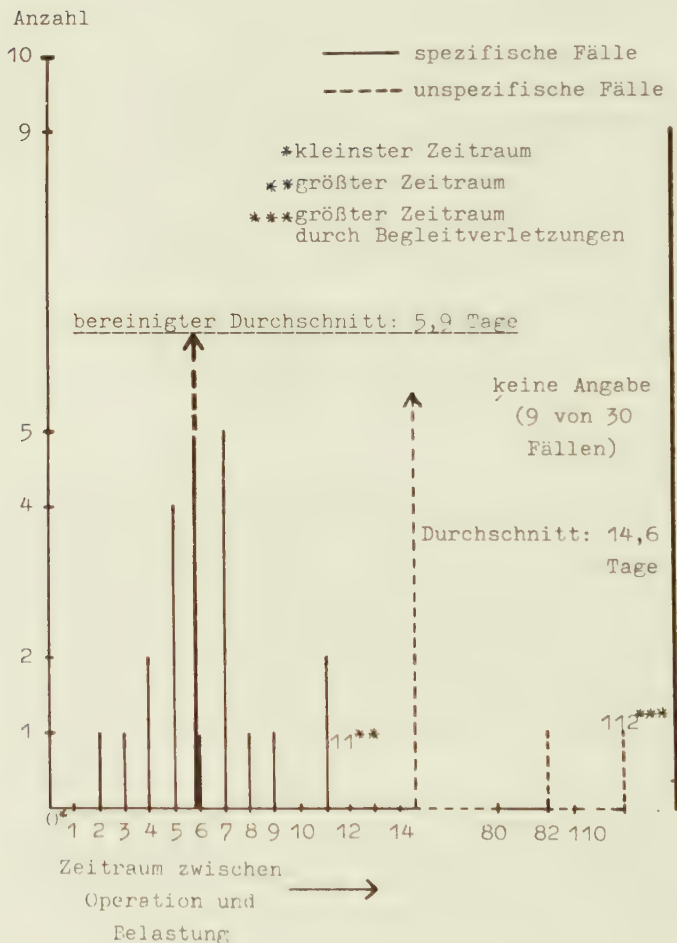
Folgende Komplikationen traten je einmal (= 3,3 %) auf: Wundinfektion, Wunddehiszenz, präpatellarer Erguß mit gleichzeitiger Osteomyelitis der Patella, paraarticulare Hämatombildung, Patellarsehnenruptur durch Sturz, Frakturspaltklaffung und Pseudarthrose. Das ergibt eine Gesamtzahl von 7 (= 23,1 %) Komplikationen.

Die ersten fünf der genannten Komplikationen sind sicher methodeunabhängig. Die Frakturspaltklaffung dürfte auf eine zu frühe Mobilisation (5 Tage nach der Operation) bei gleichzeitigem Vorhandensein einer instabilen Osteosynthese zurückzuführen sein, wobei allerdings zu erwähnen ist, daß es sich hierbei um eine Refraktur handelte. Die letzte Komplikation, die Pseudarthrose, könnte ihre Ursache darin haben, daß der interfragmentäre Druck zu niedrig gewesen ist, oder daß trotz hohen Drucks Scher- und Torsionskräfte aufgetreten waren. Allerdings handelte es sich auch hier um eine Refraktur durch Riß einer früher angelegten Zuggurtung. Die Belastbarkeit nach der zweiten Zuggurtung war 7 Tage nach der Operation gegeben. Bei der ersten Operation konnte keine Angabe über den Zeitpunkt der Belastbarkeit gefunden werden. Wegen der Pseudarthrose erfolgte eine stationäre Aufnahme ca. 1 Jahr und 8 Monate nach der ersten Zuggurtung und entsprechend 1 Jahr und 6 Monate nach der zweiten Zuggurtung. Durch die Pseudarthrose erfolgte naturgemäß eine Dislokation der Fragmente.

Die Belastbarkeit

Es wurde der Zeitpunkt der Belastbarkeit festgestellt und der Zeitraum seit der Operation errechnet.

Abb. 15 Zeitraum zwischen Operation und Belastung bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

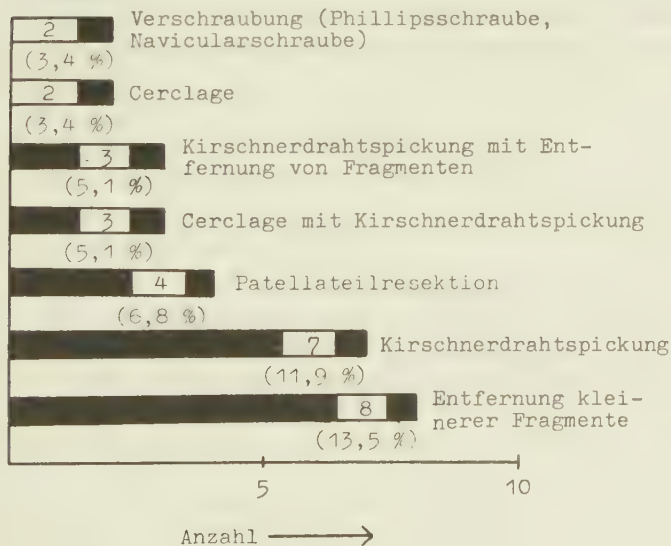


Ein Patient konnte noch am Operationstag belasten. Der größte Zeitraum betrug 112 Tage, was jedoch auf schwerwiegende andere Verletzungen zurückzuführen ist. Der Gipfel lag bei 7 Tagen. In 9 von 30 Fällen konnte keine Angabe über den Zeitpunkt der Belastbarkeit eruiert werden. Der durchschnittliche Zeitraum seit der Operation betrug 14,6 Tage. Nach Weglassen von zwei nicht spezifischen Fällen (Fälle mit schwerwiegenden Begleitverletzungen, welche den Zeitpunkt der Belastbarkeit hinausschoben) ergaben sich als größter Zeitraum 11 Tage und als durchschnittlicher Zeitraum 5,9 Tage.

b) Kombination mit anderen Operationen

Betrachten wir nun die Kombinationsoperationen.

Abb. 16 Kombination der Zuggurtung mit anderen Operationen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



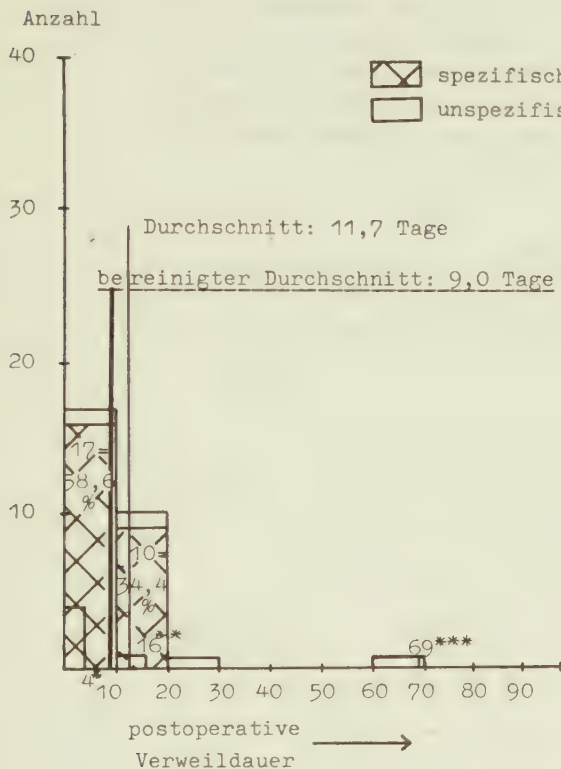
Die Zuggurtung wurde in 29 Fällen (= 49,2 %) mit folgenden operativen Methoden kombiniert (geordnet nach der Reihenfolge der Häufigkeit): In 8 Fällen (= 13,5 %) wurden kleinere Fragmente entfernt. Siebenmal (= 11,9 %) wurde eine Kirschnerdrahtspickung der einzelnen Fragmente vorgenommen. Eine Patellateilresektion erfolgte in 4 Fällen (= 6,8 %). In je drei Fällen (= 5,1 %) erfolgte zusätzlich zur Zuggurtung eine Cerclage mit Kirschnerdrahtspickung und eine Kirschnerdrahtspickung mit Entfernung von Fragmenten. Zweimal (= 3,4 %) wurde eine zusätzliche Cerclage angelegt. Ebenfalls zweimal (= 3,4 %) wurde eine Verschraubung vorgenommen (Phillips-schraube, Navicularschraube).

Diese Methoden wurden ebenfalls nach den Kriterien postoperative Verweildauer, Gesamtverweildauer, Komplikationen und Belastbarkeit der verletzten Extremität (Zeitraum seit der Operation) untersucht.

Die postoperative Verweildauer

Die postoperative Verweildauer wird mit Hilfe von Zeitzeonen mit einer Breite von 10 Tagen betrachtet.

Abb. 17 Postoperative Verweildauer bei den Kombinationsoperationen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



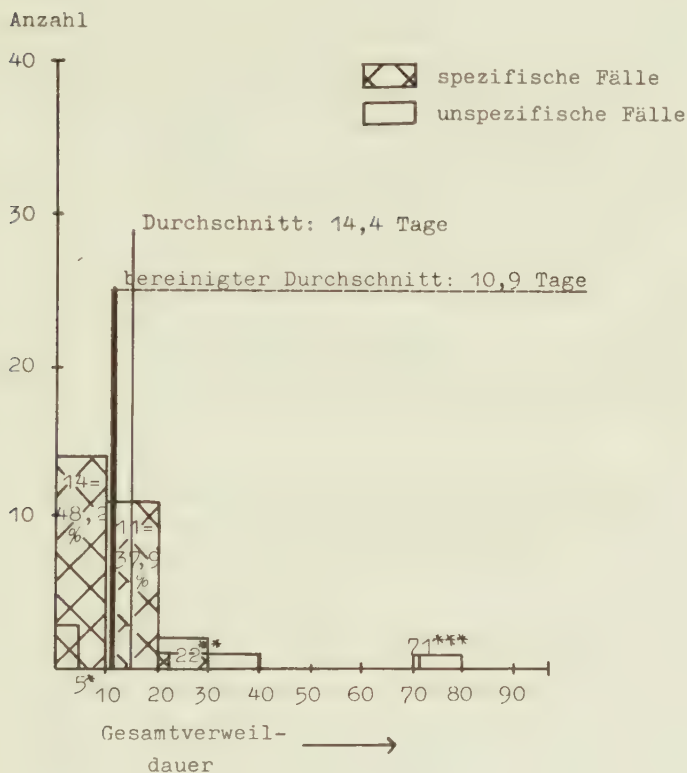
- * kürzeste postoperative Verweildauer
- ** längste postoperative Verweildauer
- *** längste postoperative Verweildauer durch Begleitverletzungen

Die kürzeste postoperative Verweildauer betrug 4 Tage (in 4 Fällen), die längste (durch Begleitverletzungen) 69 Tage. Es zeigte sich ein Gipfel (17 Fälle = 58,6 %) in der Zone, welche die Tage 1 bis 10 umfaßt. Die durchschnittliche postoperative Verweildauer betrug 11,7 Tage. Bei Weglassen von 4 nicht spezifischen Fällen ergab sich die längste postoperative Verweildauer zu 16 Tagen und die durchschnittliche postoperative Verweildauer zu 9,0 Tagen.

Die Gesamtverweildauer

Die Betrachtung der Gesamtverweildauer erfolgt in der gleichen Art wie die der postoperativen Verweildauer.

Abb. 18 Gesamtverweildauer bei den Kombinationsoperationen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



- * kürzeste Gesamtverweildauer
- ** längste Gesamtverweildauer
- *** längste Gesamtverweildauer durch Begleitverletzungen

Die kürzeste Gesamtverweildauer betrug 5 Tage (in 3 Fällen), die längste (durch Begleitverletzungen) 71 Tage. Es zeigten sich zwei Gipfel. Ein Gipfel (14 Fälle = 48,2 %) lag in der Zone, welche die Tage 1 bis 10 umfaßt, der andere (11 Fälle = 37,9 %) in der Zone, welche die Tage 11 bis 20 umfaßt. Die durchschnittliche Gesamtverweildauer betrug 14,4 Tage. Bei Nichtberücksichtigung der 4 erwähnten nicht spezifischen Fälle erhielt man als längste Gesamtverweildauer 22 Tage und als durchschnittliche Gesamtverweildauer 10,9 Tage.

Die Komplikationen

Abb. 19 Komplikationen bei den Kombinationsoperationen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

Kirschnerdraht spießt durch die Haut	1 (= 3,4 %)
Osteosynthesedrahtenden drücken unter der Haut	1 (= 3,4 %)
Fragmentdislokation mit Stufenbildung	1 (= 3,4 %)
Schwellung und Rötung am Knie	1 (= 3,4 %)
Fistelbildung	1 (= 3,4 %)
Durchschlitzen des Osteosynthesedrahtes aus der Patellarsehne mit geringer Verkipfung des unteren Patellapoles	1 (= 3,4 %)
Zuggurtung reißt	2 (= 6,9 %)
Gesamtzahl	8 (= 27,3 %)

Folgende Komplikationen traten je einmal (= 3,4 %) auf: Durchspießung der Haut durch Kirschnerdraht, Drücken der Osteosynthesedrahtenden unter der Haut, Fragmentdislokation mit Stufenbildung, Schwellung und Rötung am Knie, Fistelbildung, Durchschlitzen des Osteosynthesedrahtes aus der Patellarsehne mit geringer Verkipfung des unteren Patellapoles. Zweimal (= 6,9 %) riß die Zuggurtung. Das ergibt eine Gesamtzahl von 8 (= 27,3 %) Komplikationen.

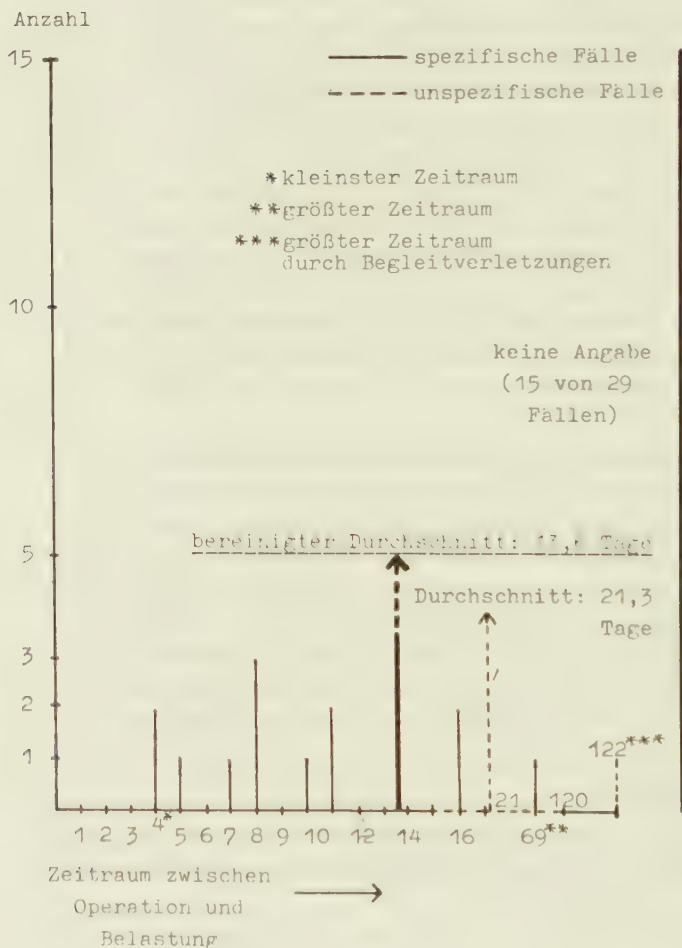
In der Natur der Zuggurtungsmethode dürfte keine der 8 Komplikationen gelegen haben. Die Fragmentdislokation mit Stufenbildung dürfte ebenso wie das Durchschlitzen des Osteosynthesedrahtes aus der Patellarsehne mit Verkipfung des unteren Patellapoles und der zweimalige Riß der Zuggurtung auf eine nicht ganz korrekte Durchführung der Methode oder auf eine zu frühzeitige Belastung der verletzten Extremität zurückzuführen sein.

Bei der Fragmentdislokation mit Stufenbildung handelte es sich um eine Patellatrümmerfraktur, die durch Kirschnerdrahtfixation und Cerclagennaht zusätzlich stabilisiert worden war. Beim Durchschlitzen des Osteosynthesedrahtes aus der Patellarsehne mit geringer Verkipfung des unteren Patellapoles wurden bei der Operation lediglich drei kleinere Fragmente entfernt. Beim zweimaligen Riß der Zuggurtung war diese mit einer Kirschnerdrahtfixation kombiniert worden.

Die Belastbarkeit

Es wurde der Zeitpunkt der Belastbarkeit festgestellt und der Zeitraum seit der Operation errechnet.

Abb. 20 Zeitraum zwischen Operation und Belastung bei den Kombinationsoperationen
(Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



Der kleinste Zeitraum betrug 4 Tage, der größte (durch Begleitverletzungen) 122 Tage. Der Gipfel lag bei 8 Tagen. In 15 von 29 Fällen konnte keine Angabe über den Zeitpunkt der Belastbarkeit ausfindig gemacht werden. Der durchschnittliche Zeitraum seit der Operation betrug 21,3 Tage. Nach Weglassen eines Falles mit schwerwiegenderen anderen Verletzungen, die eine Belastbarkeit verzögerten, ergaben sich als größter Zeitraum 69 Tage und als durchschnittlicher Zeitraum 13,6 Tage.

c) Zusammenfassung und Vergleich

Nachfolgend werden die Ergebnisse bei den Zuggur-
tungsoperationen zusammengefaßt und miteinander
verglichen.

Abb. 21 Zusammenfassung und Vergleich der Ergebnisse bei den Zuggurtungen (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

	Zuggurtung ohne Fragment- entfernung	Kombina- tionsope- rationen	Zusam- menfas- sung
Postoperative			
Verweildauer			
a) kürzeste	2 Tage	4 Tage	2
b) längste (o. Begleitverl.)	25 Tage	41 Tage	25
c) Durchschnitt (bereinigt)	7,2 Tage	9,6 Tage	8,1
Gesamtverweil- dauer			
a) kürzeste	3 Tage	5 Tage	3
b) längste (o. Begleitverl.)	25 Tage	41 Tage	25
c) Durchschnitt (bereinigt)	6,4 Tage	10,1 Tage	10,2
Komplikationen	7 (= 23,1 %)	8 (= 25,2 %)	15 (= 25,4 %)
Zeitraum zwi- schen Operation			
u. Belastung			
a) kleinster	0 Tage	0 Tage	0
b) größter (o. Begleitverl.)	11 Tage	11 Tage	10
c) Durchschnitt (bereinigt)	3,1 Tage	4,6 Tage	3,0

Faßt man die Ergebnisse bei den Zuggurtungsoperationen zusammen und vergleicht sie miteinander, so ergibt sich folgendes Gesamtbild.

Die kürzeste postoperative Verweildauer betrug 2, die längste (ohne Begleitverletzungen) 25 Tage. Diese Werte ergaben sich bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung. Insgesamt betrug der bereinigte Durchschnitt 8,1 Tage. Bei der reinen Zuggurtung betrug er 7,2 Tage. Bei den Kombinationsoperationen waren die entsprechenden Werte (Reihenfolge wie oben) 4, 16 und 9,0 Tage.

Die kürzeste Gesamtverweildauer betrug 3, die längste (ohne Begleitverletzungen) 27 Tage. Auch hier sind diese Ergebnisse mit denen der Zuggurtung ohne Fragmententfernung identisch. Zusammengefaßt betrug der bereinigte Durchschnitt 10,2 Tage. Bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung lag er mit 9,4 Tagen etwas unter diesem Wert. Die entsprechenden Zeiten bei den Kombinationsoperationen betrugen 5, 22 und 10,9 Tage.

Es traten 15 Komplikationen auf (= 25,4 %). Sie verteilten sich nahezu gleich auf die Zuggurtung ohne Fragmententfernung (7 = 23,1 %) und die Kombinationsoperationen (8 = 27,3 %).

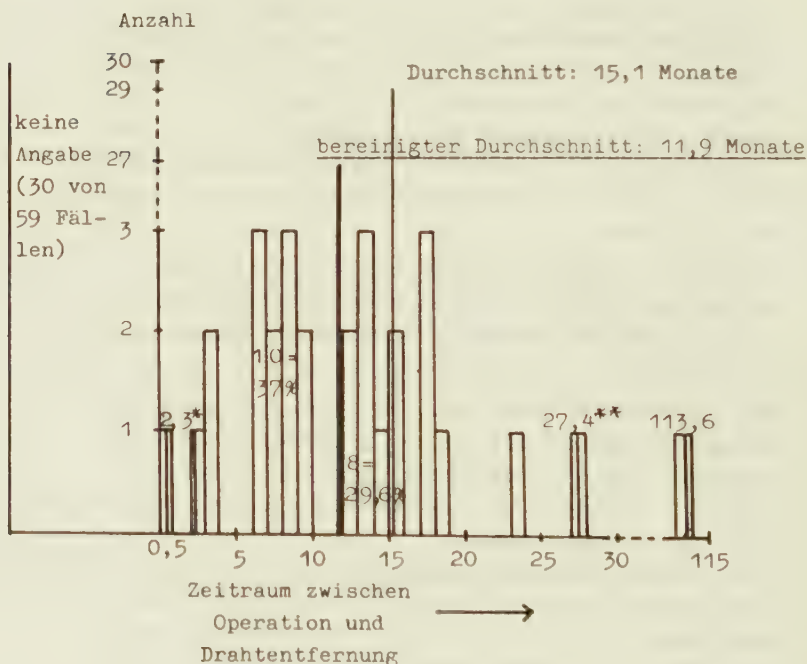
Der kleinste Zeitraum zwischen Operation und Belastung betrug 0, der größte (ohne Begleitverletzungen) 69 Tage. Der bereinigte Durchschnitt lag bei 9,0 Tagen. Bei der reinen Zuggurtung ergaben sich entsprechend 0, 11 und 5,9 Tage, während sich bei den Kombinationsoperationen 4, 69 und 13,6 Tage ermitteln ließen. Diese (etwas höheren) Werte sind darauf zurückzuführen, daß die Frakturen, die mit Kombinationsoperationen behandelt worden waren, komplizierter waren als die ausschließlich durch Zuggurtung behandelten.

G. Drahtentfernung

1. Zeitraum seit der Operation

Es wurde der Zeitpunkt der Drahtentfernung festgestellt und der Zeitraum seit der Operation errechnet. Zur Betrachtung dienen Zeitzonen mit einer Breite von einem Monat.

Abb. 25 Zeitraum zwischen Operation und Drahtentfernung (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)



*kleinster Zeitraum

**größter Zeitraum

Der kleinste Zeitraum betrug 0,5 Monate. Hier wurde der Draht nach einer Refraktur entfernt und eine erneute osteosynthetische Versorgung vorgenommen. Der größte Zeitraum betrug 113,6 Monate. Als Durchschnitt ergaben sich 15,1 Monate. Läßt man die beiden Extremwerte weg (beim unteren Extremwert mußte der Draht wegen einer Komplikation entfernt werden, der obere Extremwert würde wegen seines großen Unterschiedes das statistische Bild unverhältnismäßig stark verfälschen), so erhält man als kleinsten Zeitraum 2,3 Monate, als größten Zeitraum 27,4 Monate, und als bereinigten Durchschnitt 11,9 Monate. In 30 Fällen konnte keine Drahtentfernung nachgewiesen werden. Ein bestimmter Gipfel war in keiner Zone zu erkennen, jedoch zeigte sich eine Häufung in der Zeit zwischen dem 6. und 10. Monat (10 Fälle = 37 %) sowie in der Zeit zwischen dem 12. und 16. Monat (8 Fälle = 29,6 %).

2. Pathologische Befunde

Abb. 26 Pathologische Befunde am Zeitpunkt der Drahtentfernung (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

Geringgradige Beweglichkeitseinschränkung	3 (= 10,3 %)
Mittelgradige Beweglichkeitseinschränkung	2 (= 6,9 %)
Schmerzen im Kniegelenk	3 (= 10,3 %)
Gelenkstufenbildung	2 (= 6,9 %)
Schwellung und Bewegungsunfähigkeit	1 (= 3,4 %)
Kniegelenksempyem, Stufenbildung, Fistelkanal und Schwellung	1 (= 3,4 %)
Kniegelenkserguß	1 (= 3,4 %)
Fistelbildung (nach Sturz)	1 (= 3,4 %)
Redon-Drainage-Rest im Bereich des Kniegelenkes	1 (= 3,4 %)
Gesamtzahl	29 (= 96,6 %)

Bei 13 Patienten (= 44,8 %) waren am Zeitpunkt der Drahtentfernung insgesamt 15 pathologische Befunde (= 51,4 %) zu erheben. Eine geringgradige Beweglichkeitseinschränkung war in 3 Fällen (= 10,3 %) zu verzeichnen, eine mittelgradige in 2 Fällen (= 6,9 %). 3 Patienten (= 10,3 %) gaben Schmerzen im Kniegelenk an. Zweimal (= 6,9 %) wurde röntgenologisch eine Gelenkstufenbildung an der Patellahinterfläche festgestellt. Eine Schwellung mit Bewegungsunfähigkeit war in einem Fall (= 3,4 %) zu verzeichnen. Einen besonders schlechten Befund hatte ein Patient (= 3,4 %) aufzuweisen, bei dem sich ein Kniegelenksempyem, eine Gelenkstufenbildung, ein Fistelkanal und eine Kniegelenksschwellung entwickelt hatten. Je ein Patient (= 3,4 %) wies einen Kniegelenkserguß und eine Fistelbildung auf. Diese war nach einem Sturz erfolgt. Schließlich wurde noch bei einem Patienten (= 3,4 %) ein abgerissener Redon-Drainage-Rest im Bereich des Kniegelenkes gefunden. Das waren 15 pathologische Befunde bei 13 Patienten. Das kommt daher, daß bei einem Patienten, der über Schmerzen klagte, zugleich eine Gelenkstufenbildung nachweisbar war, und daß bei einem zweiten Patienten, bei dem eine geringgradige Beweglichkeitseinschränkung festzustellen war, Angaben über Schmerzen im Befundbogen zu finden waren. Wegen der besseren Übersichtlichkeit wurden diese Befunde nicht als Befundkombination aufgeführt.

3. Komplikationen

Abb. 27 Komplikationen bei der Drahtentfernung
(Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

Kirschnerdraht schwierig zu entfernen	1 (= 3,4 %)
Kleiner Metallrest verbleibt	1 (= 3,4 %)
Schwieriges Auffinden von Kirschner- drähten	1 (= 3,4 %)
Entfernung eines abgebrochenen Draht- stückes erforderlich	1 (= 3,4 %)
Gesamtzahl	4 (= 13,6 %)

Die Komplikationen bei der Drahtentfernung waren quantitativ gering (4 Fälle = 13,6 %) und qualitativ nicht schwerwiegend. Außerdem traten sie hauptsächlich bei der Kombination der Zuggurtung mit anderen operativen Methoden auf und waren dabei meistens auf die zusätzliche osteosynthetische Methode (z. B. Kirschnerdrahtspickung) zurückzuführen. So war in einem Fall (= 3,4 %) ein Kirschnerdraht schwierig zu entfernen und in einem anderen Fall (= 3,4 %) waren Kirschnerdrähte schwierig aufzufinden. Bei der reinen Zuggurtungsmethode waren 2 Komplikationen (= 6,9 %) zu verzeichnen. Einmal (= 3,4 %) verblieb ein kleiner Metallrest, ein anderes Mal (= 3,4 %) war die Entfernung eines abgebrochenen Drahtstückes erforderlich.

Über die Zeit nach der Drahtentfernung waren nur sehr wenige Angaben jeder Art zu erfassen. Lediglich über einige pathologische Befunde nach der Drahtentfernung konnte noch etwas in Erfahrung gebracht werden.

Abb. 28 Pathologische Befunde nach der Drahtentfernung (Chir. Univ.-Kl. Erlg., 1964 - 1973)

Schwellung	1 (= 3,4 %)
Fragmentdislokation	1 (= 3,4 %)
Osteomyelitis	1 (= 3,4 %)
Stufenbildung, eitrige Fistelung, mangelhafte Bewegungsfähigkeit, Aufbrechen der Operationsnarben.	1 (= 3,4 %)
Gesamtzahl	4 (= 13,6 %)

Von den 29 Patienten, bei denen das Kriterium "Drahtentfernung" untersucht werden konnte, traten bei 4 (= 13,6 %) in der Zeit nach der Drahtentfernung noch pathologische Befunde auf. Einmal (= 3,4 %) war noch eine Schwellung im Bereich des Kniegelenks vorhanden. Ebenfalls einmal (= 3,4 %) traten eine Fragmentdislokation und eine Osteomyelitis der Patella auf. Bei einem besonders ungünstigen Fall (= 3,4 %) traten kombiniert eine Stufenbildung an der Patellagelenkfläche, eine eitrige Fistelung, mangelhafte Bewegungsfähigkeit und das Aufbrechen der Operationsnarben auf.

I. Kasuistik

Nachfolgend werden drei der untersuchten Fälle besprochen, wozu je ein Fall pro Frakturart (Frakturarten: Querfraktur, Trümmerfraktur, Längs/Schrägfraktur) ausgewählt wurde.

1. Fall (Querfraktur)

Es handelt sich um einen 15 Jahre alten Patienten, der am 18. 6. 1969 (Unfalltag) nach einem Sturz auf das linke Knie in die Klinik eingeliefert wurde.

Als Lokalbefund ergab sich eine Schwellung mit Dauerschmerz am linken Kniegelenk. Das Röntgenbild zeigte eine Patellaquerfraktur.

Noch am Unfalltag wurde eine Patellazuggurtung vorgenommen. Postoperativ wurde ein Gipstutor angelegt und eine Infektionsbekämpfung bzw. Prophylaxe mit Penicillin und Vibramycin vorgenommen. Auch krankengymnastische Übungen wurden durchgeführt.

Bereits 5 Tage nach der Operation konnte der Patient mit Gehübungen beginnen, d. h., das Bein voll belasten. Die postoperative Verweildauer betrug 5, die Gesamtverweildauer 6 Tage.

Ca. $6\frac{1}{2}$ Monate nach der Operation wurde der Draht entfernt. Pathologische Befunde und Komplikationen ergaben sich nicht.

Abb. 29 Röntgenbefund zu Fall 1 : Röntgenaufnahme
am Unfalltag, Querfraktur der linken Patella
(Chir. Univ.-Kl. Erlg.)



Abb. 30 Röntgenbefund zu Fall 1 : Röntgenaufnahme
ca. 5 Monate nach der Operation, linke
Patella mit einem Zuggurtungsdraht osteo-
synthetisch versorgt (Chir. Univ.-Kl. Erlg.)



Abb. 31 Röntgenbefund zu Fall 1 : Röntgenaufnahme
unmittelbar nach der Drahtentfernung (ca.
 $6\frac{1}{2}$ Monate nach der Operation), Querfraktur
der linken Patella knöchern verheilt (Cir.
Univ.-Kl. Erlg.)



2. Fall (Trümmerfraktur)

Es handelt sich um eine 39 Jahre alte Patientin, die am 5. 4. 1965 nach einem Sturz in die Klinik eingeliefert wurde.

Als Lokalbefund ergaben sich Schürfwunden mit beginnenden Entzündungszeichen über der rechten Patella und eine starke Schwellung des rechten Kniegelenks. Das Röntgenbild zeigte eine Patella-trümmerfraktur.

Nach Anlegen feuchter Verbände zur Wundbehandlung wurde 4 Tage nach der Aufnahme eine Zuggurtung, kombiniert mit einer zusätzlichen Drahtumschlingung, durchgeführt. Die operative Diagnose ergab sich als Patellastückbruch mit beidseitiger Zerreißung des Reservestreckapparates. Postoperativ wurde eine Beingipshülse angelegt. Dann wurden krankengymnastische Übungen durchgeführt.

11 Tage nach der Operation konnte die Patientin das Bein voll belasten. Die postoperative Verweildauer betrug 11, die Gesamtverweildauer 16 Tage.

Ca. 1 Jahr nach der Operation wurde der Draht entfernt. Zu diesem Zeitpunkt traten beim Laufen und Treppensteigen Schmerzen im rechten Kniegelenk auf. Die Beugung im rechten Kniegelenk war geringgradig eingeschränkt.

Abb. 32 Röntgenbefund zu Fall 2 : Röntgenaufnahme
am Unfalltag, Trümmerfraktur der rechten
Patella (Chir. Univ.-Kl. Erlg.)



Abb. 33 Röntgenbefund zu Fall 2 : Röntgenaufnahme
ca. $1\frac{1}{2}$ Monate nach der Operation, rechte
Patella durch Zuggurtung und zusätzliche
Drahtumschlingung versorgt (Chir. Univ.-
Kl. Erlg.)



3. Fall (Längs/Schrägfraktur)

Es handelt sich um einen 18 Jahre alten Patienten, der am 3. 8. 1972 (Unfalltag) nach einem Verkehrsunfall in die Klinik eingeliefert wurde.

Neben anderen, teils schwerwiegenderen Befunden (offene Unterschenkelfraktur links) zeigten sich Schürfwunden am rechten Knie. Das Röntgenbild zeigte einen Stückbruch der rechten Patella.

Wegen der schwerwiegenden Begleitverletzungen konnte die Patellafraktur erst 16 Tage nach der Klinikaufnahme versorgt werden. Als operative Diagnose ergab sich ein Schrägbruch der rechten Patella von vorne unten nach hinten oben. Das obere Fragment war innen ausgesprengt. Es wurde eine Zuggurtung angelegt sowie eine Verschraubung mit einer Phillips- und einer Navicularschraube vorgenommen. Postoperativ wurden krankengymnastische Übungen durchgeführt.

Die postoperative Verweildauer betrug 14, die Gesamtverweildauer 31 Tage.

Komplikationen wegen der Patellaosteosynthese ergaben sich nicht.

Ungefähr $3\frac{1}{2}$ Monate nach der Operation wurden die Schrauben ambulant entfernt. $2\frac{1}{2}$ Jahre nach der Operation wurde der Draht entfernt.

Abb. 34 Röntgenbefund zu Fall 3 : Röntgenaufnahme
am Unfalltag, Stückbruch der rechten Patella
(Chir. Univ.-Kl. Erlg.)



Abb. 35 Röntgenbefund zu Fall 3 : Röntgenaufnahme
nach der Operation, rechte Patella durch
Zuggurtung und Verschraubung osteosynthe-
tisch versorgt (Chir. Univ.-Kl. Erlg.)



Abb. 36 Röntgenbefund zu Fall 3 : Röntgenaufnahme
nach der Drahtentfernung ($2\frac{1}{2}$ Jahre nach
der Operation), Schrägbruch der rechten
Patella knöchern verheilt (Chir. Univ.-
Kl. Erlg.)



K. Ergebnisse

Bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung ergaben sich als kürzeste postoperative Verweildauer 2, als längste 25 Tage. Der Durchschnitt lag bei 7,2 Tagen. Die entsprechenden Werte bei den Kombinationsoperationen betrugen 4, 16 und 9 Tage. Zusammengefaßt ergaben sich als kürzeste postoperative Verweildauer 2, als längste 25 und als Durchschnitt 8,1 Tage.

Die kürzeste Gesamtverweildauer betrug bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung 3 Tage und bei den Kombinationsoperationen 5 Tage, die längste 27 bzw. 22 Tage. Als Durchschnitt ergaben sich bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung 9,4 und bei den Kombinationsoperationen 10,9 Tage. Zusammengefaßt betrug die kürzeste Gesamtverweildauer 3, die längste 27 und die durchschnittliche 10,2 Tage.

Insgesamt traten bei der Zuggurtung 15 (= 25,4 %) Komplikationen auf, verteilt mit 7 (= 23,1 %) auf die reine Zuggurtung und mit 8 (= 27,3 %) auf die Kombinationsoperationen.

Der Zeitraum zwischen Operation und Belastung betrug minimal 0, maximal 69 Tage und durchschnittlich 9 Tage, wobei sich folgende Aufgliederung ergab: Kleinster Zeitraum bei der Zuggurtung ohne Fragmententfernung 0, größter 11 und durchschnittlicher 5,9 Tage. Bei den Kombinationsoperationen waren die entsprechenden Werte 4, 69 und 13,6 Tage.

Der durchschnittliche Zeitraum zwischen Operation und Drahtentfernung betrug 11,9 Monate, wobei als kleinster Zeitraum 2,3 und als größter 27,4 Monate zu verzeichnen waren.

Am Zeitpunkt der Drahtentfernung traten in 51,4 %

der Fälle pathologische Befunde auf. 27,4 % der Befunde waren schwerwiegender Art.

Die Komplikationsrate bei der Drahtentfernung betrug 13,6 %.

Bei den Nachuntersuchungen (im Zeitraum nach der Drahtentfernung) traten bei 13,6 % der Patienten pathologische Befunde auf.

L. Diskussion

Die postoperative Verweildauer betrug im Durchschnitt 8,1 Tage. Das ist ein sehr niedriger Wert, der beweist, daß die Zuggurtung eine stabile Osteosynthese ermöglicht, die eine frühzeitige Mobilisation erlaubt.

Analog dazu betrug die Gesamtverweildauer im Durchschnitt 10,2 Tage, da oft schon am Unfalltag operiert werden konnte. W. Ritter fand bei konservativ behandelten Patellafrakturen eine durchschnittliche Gesamtverweildauer von 18 Tagen. H. P. Seuß ermittelte bei seinen Untersuchungen über verschiedene Behandlungsmethoden der Patellafrakturen als entsprechenden Wert 27 Tage (Durchschnittswert aus den durchschnittlichen Gesamtverweildauern aller Methoden), wobei der Wert bei den operativen Methoden mit 36 Tagen wesentlich höher war als mit 19 Tagen bei den konservativen Methoden, bedingt durch die hohe durchschnittliche Gesamtverweildauer bei den mit einer Cerclage behandelten Patienten (30 Tage). Der entsprechende Wert von Seuß bei den Zuggurtungsoperationen betrug 21 Tage.

Komplikationen traten in 25,4 % der Fälle auf und waren meistens methodeunabhängig. W. Ritter, H. P. Seuß und J. Rehn zusammen mit L. Schweiberer fanden mit 54,5 % (bei den operativ behandelten Frakturen), 18,4 % (bei den operativ und konservativ behandelten Frakturen) und 24,6 % (operativ behandelte Fälle) eine wesentlich höhere und zwei geringfügig niedrigere Komplikationsraten.

Der durchschnittliche Zeitraum zwischen der Operation und dem Zeitpunkt der Belastung betrug 9 Tage, was - wie bereits erwähnt - für eine stabile Osteosynthese spricht.

Der durchschnittliche Zeitraum zwischen der Operation

und der Drahtentfernung betrug 11,9 Monate. Dieses Ergebnis ist wenig aussagekräftig, da der Zeitpunkt der Drahtentfernung weniger nach klinischen Gesichtspunkten ausgewählt wurde als vielmehr vom Patienten selbst nach praktischen Vorteilen (Zeit) bestimmt wurde bzw. von unzuverlässigen Patienten hinausgeschoben wurde.

Pathologische Befunde am Zeitpunkt der Drahtentfernung traten in 51,4 % der Fälle auf. Dieser relativ hohe Wert kam dadurch zustande, daß jeder auch nur geringgradig von der physiologischen Norm abweichende Befund als pathologisch eingestuft wurde. Wertet man nur die wirklich auffälligen und den Patienten beeinträchtigenden Befunde unter zusätzlicher Berücksichtigung der Frage, ob der pathologische Befund überhaupt methodeabhängig zu werten ist, so reduziert sich diese Befundrate auf 27,4 %.

Bei der Drahtentfernung traten in 13,6 % der Fälle Komplikationen auf, die qualitativ nicht schwerwiegend waren und hauptsächlich auf eine zusätzliche osteosynthetische Methode zurückzuführen waren.

In 13,6 % der Fälle traten nach der Drahtentfernung pathologische Befunde auf. Die entsprechenden Werte von W. Ritter betrugen 8,9 % für die konservativ behandelten Frakturen und 22,7 % für die operativ behandelten Brüche. H. P. Seuß ermittelte bei seinem Krankengut für die Hüftgürtungen 7,1 % pathologische Befunde nach der Drahtentfernung. R. Babayan, K. H. Jungbluth und J. Thunich fanden 20 % mäßige oder schlechte Behandlungsergebnisse (die Bezeichnung "Behandlungsergebnis" ist äquivalent der Bezeichnung "Befunde nach der Drahtentfernung").

M. Zusammenfassung

Es wurden 59 Krankengeschichten von 57 Patienten, die im Zeitraum von 1964 bis 1973 in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen mit einer Patellazuggurtung osteosynthetisch versorgt worden waren, ausgewertet.

Von den Patienten waren 59,6 % männlichen, 40,4 % weiblichen Geschlechts. Das Durchschnittsalter betrug 43,4 Jahre. In der Anamnese waren Stürze als Ursache der Patellafraktur mit 49,1 % am häufigsten vertreten. Es folgten Verkehrsunfälle mit 33,9, Refrakturen mit 6,8 und sonstige Ursachen mit 5,1 Prozent. Unklare Angaben waren zweimal (= 3,4 %) zu finden. Einmal (= 1,7 %) fehlte die Anamnese. Die rechte Patella war in 42,4 % der Fälle, die linke in 57,6 % der Fälle frakturiert. Bei 91,5 % der Patienten war die Fraktur geschlossen, bei 8,5 % offen. 57,6 % der Brüche waren Querbrüche, 40,7 % Trümmerbrüche und 1,7 % Längsbrüche. Der Reserve-streckapparat war bei 71,2 % der Frakturen intakt, bei 28,8 % verletzt.

Die durchschnittliche postoperative Verweildauer der Patienten in der Klinik betrug 8,1 Tage, die durchschnittliche Gesamtverweildauer 10,2 Tage. Komplikationen traten in 25,4 % der Fälle auf. Der durchschnittliche Zeitraum zwischen Operation und Belastung betrug 9 Tage.

Der durchschnittliche Zeitraum zwischen Operation und Drahtentfernung betrug 11,9 Monate. Am Zeitpunkt der Drahtentfernung waren bei 44,8 % der Patienten insgesamt 15 (= 51,4 %) pathologische Befunde zu erheben.

Bei der Drahtentfernung traten in 13,6 % der Fälle

geringfügige, meist nicht methodeabhängige Komplikationen auf.

Bei ebenfalls 13,6 % der Patienten waren nach der Drahtentfernung noch pathologische Befunde zu verzeichnen.

Literatur

Müller, M. E., M. Allgöwer und H. Willenegger

Manual der Osteosynthese

Berlin, Heidelberg, New York, 1969

E. L. Compere, S. W. Banks, C. L. Compere

(Deutsche Übersetzung von Dr. S. Weller, Dr. H. E. Köhnlein)

Frakturenbehandlung

Stuttgart, 1966

Nummi, Juhani

Fracture Of The Patella. A. Clinical Study Of
707 Patellarfractures

Helsinki, 1971

Raalten, Cornelis Willem Henri van

Patellafracturen

Amsterdam, 1954

Seuss, Hans Peter

Behandlungsergebnisse bei Kniescheibenbrüchen

Erlangen, 1969

Ritter, Wolfgang

Behandlung und Spätergebnisse bei Kniescheiben-
brüchen

Erlangen, 1972

Baumgartl, P.

Anatomische und klinische Bedeutung des Pa-
tellargelenkes

Zbl. Chir. 91, 505-516 (1966)

Bedacht, R., A. Meyer und K. Wilhelm

Klinik und Therapie der Patellafraktur

Chir. Praxis, 4, 627-634 (1970)

Böhler, J.

Behandlung der Kniescheibenbrüche, Osteosynthese,
Teillexstirpation, Exstirpation.

Dtsch. med. Wschr. 86, 1209-1212 (1961)

Brückner, H.

Das Behandlungsproblem der Patellafrakturen

Zbl. Chir. 87, 33-43 (1962)

Müller, M. E., M. Allgöwer und H. Willenegger

Technik der operativen Frakturenbehandlung

Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1963

Pap, K.

Zur funktionellen Behandlung der Kniescheibenbrüche

Arch. orthop. Unfallchir. 52, 71-75 (1960)

Pichlmaier, H., H. Hamelmann u. W. Bersirsky

Spätergebnisse konservativer und operativer Behandlung der Patellafraktur

Arch. orthop. Unfallchir. 55, 20-28 (1963)

Struck, F.

Das Behandlungsproblem der Patellafrakturen mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse bei der Cerclage und Teilpatellektomie

Beitr. Orthop. 13, 329-337 (1966)

Urgib, Chr.

Zur Behandlung der Kniescheibenbrüche

Dtsch. Gesundh.-Wes. 20, 2111-2114

F. Freuler, Ch. Brunner, A. Rüter

Spätresultate bei operierten Patellafrakturen

Hefte zur Unfallheilkunde Nr. 120/1975

Herausgeber: J. Rehn, L. Schweiberer

R. Babayan, K. H. Jungbluth, J. Thunich

Patellafrakturen, Behandlungsmethoden und Ergebnisse

Aktuelle Traumatologie, Band 5, Heft 1, Februar 75, S. 27-30

Herausgeber: S. Weller, H. Colts, R. Frowein

Lebenslauf

Am 19. Februar 1950 wurde ich als Sohn des Bundesbahnarbeiters Xaver Beer und seiner Ehefrau Katharina, geborene Heinfling, in Schwandorf in Bayern geboren.

Von 1956 bis 1960 besuchte ich 4 Jahre die Volksschule in Schwandorf. Dann trat ich in das mathematisch-naturwissenschaftliche Gymnasium Schwandorf ein, wo ich nach neun Jahren im Juni 1969 das Abitur ablegte.

Im Mai 1970 begann ich das Medizinstudium an der Universität Erlangen-Nürnberg. Im Februar 1971 legte ich das Vorphysikum ab und im Juli 1972 das Physikum.

Das medizinische Staatsexamen bestand ich am 3. Februar 1976.

Erlangen, den 5. März 1976

Johann Beer

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990